Tubos de gran diámetro y relining para sistemas de tubería **FRIALEN®**

Instrucciones de montaje

Técnica de tubería de gran diámetro FRIALEN®

FRIATEC

Índice de contenido

Página

Accesorios de seguridad FRIALEN®:

1.	Seguridad	3
2.	Áreas de aplicación	3
3.	Disposiciones normativas e indicaciones sobre procesamiento	4
4.	Acoplamientos a partir de d 250	6
5.	Componentes moldeados de asiento Top-loading	16
6.	Relining de tuberías	26
7.	Actualización de estas instrucciones de montaje	30

Si desea más información sobre el procesamiento de los accesorios de seguridad FRIALEN®, por favor diríjase a:
FRIATEC Aktiengesellschaft
Departamento de plástico técnico
Steinzeugstraße 50 · D-68229 Mannheim
Apartado postal 710261 · 68222 Mannheim, Alemania
Teléfono + 49 621 486-1712
Telefax + 49 621 479196
www.frialen.com · e-mail: info-frialen@friatec.de
Hotline + 49 621 486-1712

1. Seguridad

1.1 Indicaciones de seguridad y consejos prácticos

En estas instrucciones de servicio se emplean los siguientes SÍMBOLOS con SEÑALES DE ADVERTENCIA:

¡PELIGRO!

Indica un peligro inminente.

La inobservancia de esta advertencia puede provocar daños graves a la salud y daños materiales.

¡ATENCIÓN!

Indica una situación peligrosa.

La inobservancia de esta advertencia puede provocar lesiones leves y daños materiales.

¡IMPORTANTE!

Indica consejos de uso y otros datos de utilidad.

2. Áreas de aplicación

Los accesorios de seguridad FRIALEN® se emplean en uniones por fusión de tubos de presión hechos de polietileno de las dimensiones SDR 17,6 a SDR 11, que se emplean en el abastecimiento de agua y gas, sistemas de drenaje a presión, industria y construcción de vertederos.

Para el procesamiento de tubos SDR > 17,6 rogamos consulten con nosotros.

Para el uso con otros medios diferentes al agua y el gas natural rogamos se dirija a nuestro departamento de técnica de aplicación.

¡IMPORTANTE!

Obsérvense preferentemente las indicaciones de procesamiento y la información indicadas en los componentes moldeados.

3. Disposiciones normativas e indicaciones sobre procesamiento

Encontrará información detallada y actualizada sobre los accesorios de seguridad FRIALEN® en las hojas de datos técnicos disponibles en la web: www.frialen.de.
Observe las directrices de las normas DVGW, DVS, BGR 500 (VBG 50), EN 1555, EN 12201, EN 13244, UVV o las prescripciones nacionales pertinentes.

¡PELIGRO!
Observe en todo caso el orden de operaciones descrito.

Los accesorios de seguridad FRIALEN® se pueden fundir en tubos de PE 100, PE 80, PE 63, PE 50 según DIN 8074/75, EN 1555-2, EN 12201-2, EN 13244-2, ISO 4437 e ISO 4427.
Para tubos de PE se aplica un índice de fluidez MFR 190/5 en el rango de 0,2 a 1,7 g/10 min.

Recomendamos usar tubos con tolerancia diametral restringida, clase de tolerancia B.

Los accesorios de seguridad FRIALEN® están fabricados de PE 100 y cumplen con las exigencias de las normas DIN 16963-5, -7, EN 1555-3, EN 12201-3, EN 13244-3, ISO 8085-3 y los principios de ensayo de la DVGW. Los accesorios de seguridad FRIALEN® se pueden procesar con unidades de fusión FRIAMAT® a una temperatura ambiente de entre - 10 °C y + 45 °C. Gama de procesamiento a partir de d 710: 0 °C a + 45 °C.

Para las uniones con transición de material son aplicables, además, las normas específicas y las directrices de montaje correspondientes al material o el sistema.

¡ATENCIÓN!
No aptos para la soldadura con otros materiales de tubos, como PP, PVC, etc.

¡ATENCIÓN!
Durante el procesamiento, los tubos y componentes moldeados deben permanecer a una temperatura estable, dentro de las áreas de aplicación admitidas, entre - 10 °C y + 45 °C (acoplamientos a partir de d 710 entre 0 °C y + 45 °C).

¡IMPORTANTE!
Los accesorios de seguridad FRIALEN® llevan una identificación del lote de fabricación.

Este código se lee de izquierda a derecha e indica:
- la semana de fabricación (KW) (Sello 1 +2)
- el año de fabricación (sello 2)
- la letra de identificación del material (sello 3)

Ejemplo:

KW 14/01/E

Si se observan las condiciones generales de almacenamiento, los accesorios de seguridad FRIALEN® pueden almacenarse y procesarse durante mucho tiempo. Se puede partir de un período de almacenamiento y procesamiento de más de cuatro años siempre que el almacenamiento se realice de forma adecuada (en lugares o embalajes cerrados (cartonaje) y/o protegidos de radiación UV, así como de influencias atmosféricas como la humedad).

¡ATENCIÓN!

No se deben procesar componentes que hayan sido almacenados inadecuadamente ya que no se puede garantizar la estanqueidad de las uniones fundidas.

Posibilidad de rastreo

Las unidades de fusión FRIAMAT® permiten el rastreo automático de los accesorios a través de un código de barras especial (véase fig. 9a) que contiene datos específicos, p. ej., fabricante, dimensiones, material, lote. Estos datos relevantes para el rastreo de componentes se pueden archivar en formato electrónico junto con los datos de procesamiento de la fusión.

¡IMPORTANTE!

Las unidades de fusión manuales (sin dispositivo de lectura de código de barras), por ejemplo los FWS 225, han quedado obsoletos. Por eso ya no es posible procesar con estos dispositivos los accesorios de seguridad FRIALEN®.

3.1 Resistencia a la presión

La resistencia a la presión de los accesorios de seguridad FRIALEN® de PE 100 se establece mediante la marca de identificación SDR.

$$SDR = \frac{\text{diámetro exterior del tubo ø d}}{\text{espesor de pared del tubo s}}$$

El factor de diseño C (coeficiente de cálculo para componentes de PE) depende del área de aplicación y de las especificaciones concretas (mínimo 1,25).

Material del componente moldeado: PE 100 (estándar FRIALEN®)	Agua	Gas
Serie SDR	Presión máxima de servicio en bar para C = 1,25	Presión máxima de servicio en bar para C = 2
17	10	5
11	16	10
7,4	25	-

La tabla superior indica la presión máxima que admiten las piezas para cada área de aplicación.

¡PELIGRO!
La soldadura no está permitida en caso de fugas.

4. Acoplamientos a partir de d 250

4.1 Corte de los tubos a la medida

Corte el tubo perpendicular al eje (véase fig. 1). Para ello se puede usar una sierra para plástico con dientes adecuados.

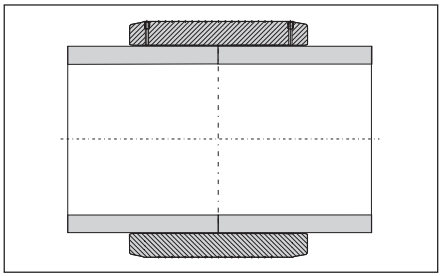

Fig. 1

Dado el caso, habrá que recortar los extremos de los tubos que presenten una inclinación cónica pronunciada.

¡PELIGRO!
Si el corte del tubo no es perpendicular al eje puede que el tubo no cubra totalmente la bobina calefactora y se produzca un sobrecalentamiento, unas condiciones de fusión incontroladas o una inflamación espontánea (véase fig. 2).

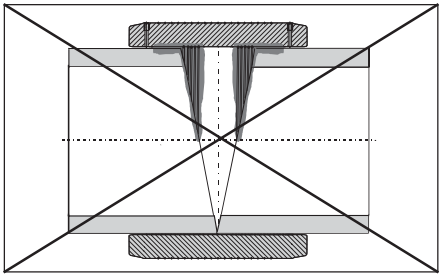

Fig. 2

4.2 Medición de la zona de fusión, marcaje con un marcador FRIALEN® y eliminación de la película de óxido (véase fig. 3)

Zona de fusión

La longitud de la zona de fusión corresponde a la mitad de la longitud del acoplamiento.

En primer lugar hay que eliminar cualquier impureza del tubo. Un margen de procesamiento de aprox. +5 mm adicional a la profundidad de inserción servirá como prueba de que, después de la fusión, la película de óxido se eliminó correctamente. Inmediatamente antes del montaje se debe eliminar completamente la película de óxido que se haya formado en la superficie del tubo y los accesorios de PE-HD, durante el almacenamiento, usando un rascador manual o un **dispositivo de rascado FRIATOOLS®** (véase figs. 4 a+b+c).

¡IMPORTANTE!

Los dispositivos de rascado FWSG 710 S y FWSG 710 L han demostrado su eficacia en la práctica y sirven para rascar tubos en la gama de dimensiones entre d 250 y d 710. Los FWSG 710 S sólo sirven para rascar la mitad de la longitud del acoplamiento permitiendo rascar con ellos también los accesorios de empalme. Con los dispositivos FWSG 710 L se rasca toda la longitud del acoplamiento para facilitar el montaje como manguito de empalme.

Los rascadores FWSG SE 250, 280 y 315 se adecuan para preparar el montaje tanto de acoplamientos como de los accesorios.

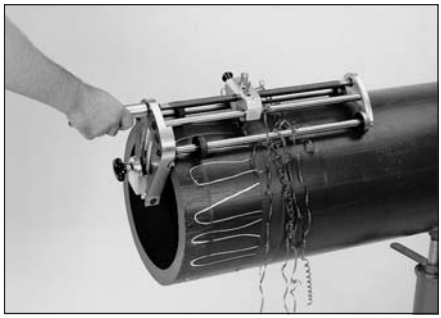

Fig. 3

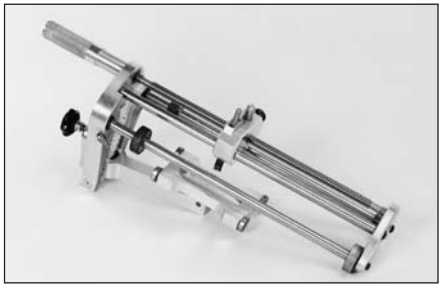

Fig. 4a

Fig. 4b

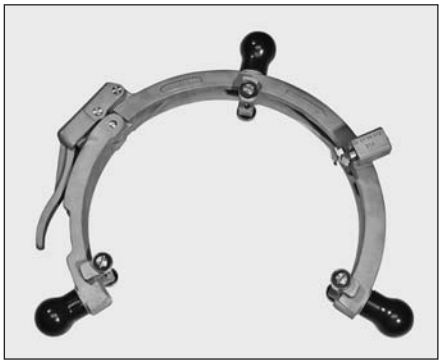

Fig. 4c

¡ATENCIÓN!
Si la película de óxido no se elimina completamente, puede que surgan uniones fundidas no homogéneas y, como consecuencia, permeables.

¡ATENCIÓN!
Para acoplamientos a partir de d 710 es obligatorio usar los dispositivos de rascado FRIATOOLS® FWSG.

Según la relación de ajuste, es suficiente eliminar completamente una capa, (mínimo 0,15 mm).

La zona de fusión no debe presentar señas de deterioro, como por ejemplo, estrías axiales o arañazos.

¡ATENCIÓN!
Si se decapa en exceso el material, puede surgir una gran separación anular imposible de cerrar completamente mediante la fusión (Ayuda véase punto 4.8).

Por ello se debe comprobar regularmente el estado de la cuchilla del rascador manual y el desgaste de la cuchilla de la unidad de rascado. ¡Reemplace las cuchillas desgastadas! (véase también la información nº 1 de FRIALEN®).

Unidad de rascado	Espesor nominal de la viruta (mm)	Margen de desgaste (mm)
FWSG 225	0,25 - 0,35	0,4
FWSG 710/800	0,30 - 0,40	0,5
FWSG SE 250 - 315	0,25 - 0,35	0,4

El margen de desgaste indicado se aplica a los accesorios de seguridad FRIALEN®.
En caso necesario, observe las indicciones de los fabricantes.

No limar ni esmerilar. Podrían incrustarse impurezas en la superficie.

Para comprobar la completa eliminación de material de la superficie recomendamos marcar líneas de comprobación (véase fig. 3). Si durante el rascado de la superficie aparecen zonas sin rascar (p.ej., tubos ovalados), deberá repasar de nuevo estas zonas.

Mantenga protegida a la zona trabajada contra la suciedad, jabón, grasa, agua de escape y corrosión atmosférica (p.ej., los efectos de la humedad, formación de escarcha, etc.). No tocar la zona de fusión después del proceso de rascado.

¡ATENCIÓN!

Los accesorios de seguridad FRIALEN® garantizan una óptima transferencia del calor gracias a las bobinas de calefacción descubiertas. Por ello no se debe rascar en el interior del accesorio.

4.3 Desbarbado de los bordes de corte interno y externo (véase fig. 5)

Utilice para ello un rascador de mano. Un área de contacto amplia del borde frontal mediante achaflanado del tubo en el diámetro exterior facilita el montaje del acoplamiento.

Elimine las virutas del interior del tubo.

Fig. 5

4.4 Corrección de tubos irregulares / ovalados

Los tubos tienden a perder su redondez durante el almacenamiento. Si la ovalización del tubo en la zona de fusión es superior al 1,5 % (máx. 3 mm) de d (diámetro exterior), será necesario redondear este tubo por la zona de fusión. Para ello se utilizan mordazas de redondeo hidráulicas que se colocan en el extremo de la zona de fusión (véase fig. 6).

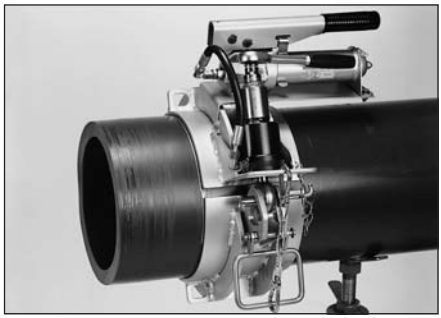

Fig. 6

¡ATENCIÓN!

Para montar acoplamientos a partir de d 710 es obligatorio usar en los tubos mordazas para redondear FRIATOOLS®.

Para acoplamientos UB d 280 a d 450, una vez determinada la separación anular (> 1 mm), se puede adaptar el tubo al acoplamiento usando el código de barras de precalentamiento.

¡ATENCIÓN!
Para acoplamientos a partir de d 500 es obligatorio usar el código de barras de precalentamiento.

4.5 Limpieza

Las superficies de los tubos a fundir y las superficies internas de los **accesorios de seguridad FRIALEN®** deben estar completamente limpias, secas y sin grasa. Justo antes del montaje y tras el rascado habrá que limpiar estas superficies con un producto de limpieza adecuado y **sólo con papel absorbente, libre de pelusa y que no haya sido teñido** (véase fig. 7).

Fig. 7

Recomendamos usar productos de limpieza especial para PE que cumplan los requerimientos de DVGW-VP 603, por ejemplo, el de AHK.

Evite que durante la limpieza entre suciedad en la zona de fusión procedente de la superficie del tubo no rascada.

¡ATENCIÓN!
Si se usan productos a base de alcohol, el contenido alcohólico debe ser de min. 99,8 % según DVGW-VP 603.

El producto de limpieza **se tiene que haber evaporado completamente** antes de la fusión.

A continuación, vuelva a marcar una línea con el **marcador FRIALEN®** para la profundidad de inserción del tubo, en toda la circunferencia del mismo (aprox. 120?), ya que ésta desapareció durante el procedimiento de rascado y limpieza. Las superficies de unión deben estar limpias y secas antes del montaje de los accesorios. Una vez limpias, no se debe tocar con la mano las zonas de fusión. La humedad acumulada en la superficie de unión, por ejemplo, rocío o escarcha, deben eliminarse con un producto de limpieza adecuado.

No saque el accesorio de fusión de su embalaje hasta el momento de su procesamiento. El embalaje protege el componente frente a las influencias externas durante su transporte y almacenamiento.

4.6 Inserción de los extremos del tubo o los extremos de inserción en el accesorio

Al conectar los **accesorios de seguridad FRIALEN®** con los tubos asegúrese de que los manguitos de contacto para conectar el tapón de fusión son accesibles. El montaje se puede facilitar dando golpes uniformes alrededor del borde frontal con un martillo de plástico. **No los bloquee al conectarlos.** El extremo de inserción procesado tiene que introducirse uniformemente en el accesorio hasta la marcación repartida en la circunferencia.

Si es necesario, utilice mordazas hidráulicas para redondear (véase fig. 6).

Debido a grandes anchuras de tolerancia, pueda que sea necesario volver a rascar el diámetro del tubo. El rascado no debe repetirse reiteradamente para solucionar problemas de montaje causados por ovalidad.

Si a pesar de haber aplicado el procedimiento descrito anteriormente no es posible introducir el accesorio sin aplicar fuerza, está permitido repetir el rascado de los puntos altos (véase punto 4.4).

Un control sencillo de los puntos altos se realiza montando el manguito y evaluando la separación anular.

4.7 Montaje sin esfuerzos de los componentes

Todas las uniones preparadas para la fusión deben estar libres de esfuerzos. Los tubos no se deben introducir en los **accesorios de seguridad FRIALEN®** si se encuentran bajo tensión de flexión o carga propia.

Si fuera necesario, sujete el tubo o los accesorios o utilice dispositivos de soporte adecuados. La fijación libre de esfuerzos de las uniones se debe mantener hasta alcanzar el tiempo de enfriamiento indicado en el código de barras y en la tabla (véase punto 4.9).

Antes de proceder a la fusión compruebe por medio de las líneas marcadas que el asiento del extremo de inserción del tubo en el **accesorio de seguridad FRIALEN®** no se haya desplazado (corregir si es necesario).

¡ATENCIÓN!

Una unión con esfuerzos o desplazada puede dar lugar a un flujo inaceptable de material fundido y producir una unión defectuosa (véase fig. 8).

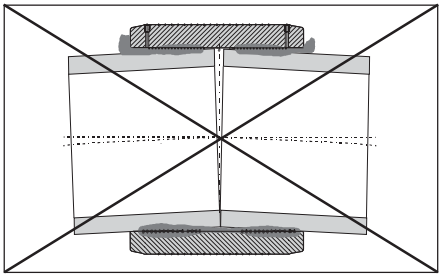

Fig. 8

4.8 Precalentamiento para reducir la separación de montaje

¡ATENCIÓN!

Use solamente unidades de fusión autorizadas por el fabricante para el procesamiento de accesorios de seguridad FRIALEN®. Véase DVS 2207-1. Para acoplamientos a partir de d 710 debe usarse exclusivamente unidades de fusión FRIAMAT®!

Código de precalentamiento (véase también la hoja de instrucciones del componente)

La separación anular entre el acoplamiento y el tubo puede compensarse en un cierto rango usando un código de barras de precalentamiento especialmente adaptado (fig. 9). La distancia máxima a superar entre el acoplamiento y el tubo no debe superar los 3 mm en toda la circunferencia. Para el acoplamiento montado y centrado en el tubo esto significa: Δ d $\leq$ 6 mm. Para los manguitos de juntura para relining REM d110/DN100 y d160/DN150 la separación máxima es de 2 mm. La reducción térmica de las tensiones en la zona de unión influye positivamente en los resultados de la fusión.

Fig. 9

Procedimiento:

1. Preparación de la zona de unión conforme a las instrucciones de montaje FRIALEN® para tubos de grandes dimensiones y relining de sistema de tuberías.
2. Centrar el acoplamiento en el tubo de modo que, en lo posible, la separación angular sea igual en toda la circunferencia, dado el caso estabilizar el acoplamiento.
3. Cerrar la separación anular con cinta adhesiva para evitar la pérdida de calor
4. Cerrar el extremo abierto del tubo (efecto chimenea).
5. Procesamiento estándar:
   I. Precalentar el primer lado del acoplamiento, registrar el código de barras amarillo con la unidad de fusión FRIAMAT® y poner en marcha el proceso, después

II. Precalentar el segundo lado del acoplamiento, registrar el código de barras amarillo con la unidad de fusión FRIAMAT® y poner en marcha el proceso, después
III. Primer lado del acoplamiento: Comprobar la separación anular: si aún es demasiado grande, se puede repetir el precalentamiento 2 veces como máximo. Si está bien: poner en marcha **la fusión del primer lado del acoplamiento**, (código de barras blanco), después
IV. segundo lado del acoplamiento: Comprobar la separación anular: si aún es demasiado grande, se puede repetir el precalentamiento 2 veces como máximo. Si está bien: poner en marcha **la fusión del segundo lado del acoplamiento**, (código de barras blanco)

¡ATENCIÓN!
Para permitir el calentamiento completo de los componentes se debe observar siempre un tiempo de espera entre el precalentamiento y la fusión. Este tiempo de espera corresponde al tiempo de precalentamiento o al tiempo de fusión en función de la dimensión, aprox. 15-30 minutos. Si sólo se procesa un lado del acoplamiento también se debe observar este tiempo de espera.
Si este tiempo de espera se excede en más del doble habrá que repetir el proceso.

4.9 Realización de la fusión

¡ATENCIÓN!
Use solamente unidades de fusión autorizadas por el fabricante para el procesamiento de accesorios de seguridad FRIALEN®. Véase DVS 2207-1.
Para FRIALEN® UB d 710 debe usarse exclusivamente unidades de fusión FRIAMAT®.
Para la fusión del acoplamiento d 800 ha de observarse la información FRIALEN® nº 42.

Abb. 9a

Los parámetros de fusión se indican en el código de barras principal fijado al **accesorio de seguridad FRIALEN®**. En unidades de fusión completamente automáticas (p.ej., **FRIAMAT®**), los parámetros se introducen en la unidad usando el lápiz lector.

El código de barras secundario contiene los datos para el rastreo de los componentes (traceability), (véase la información:). Este código sólo se debe leer si se desea usar la función de rastreo de los componentes. Para ello se necesitan unidades de fusión adecuadas.

Las series de tubos a fundir se indican mediante el sello SDR que figura en al etiqueta.

Las unidades de fusión supervisan automáticamente el transcurso del proceso de fusión y regulan la energía suministrada dentro de los límites especificados.

INFORMACIÓN:

Los parámetros de fusión están codificados en la etiqueta del código de barras como una cifra de 24 dígitos (arriba), los datos para la función de rastreo como una cifra de 26 dígitos (abajo) y también se pueden introducir manualmente en la unidad de fusión FRIAMAT® mediante el modo de entrada de emergencia.

INFORMACIÓN:

Las unidades de fusión FRIAMAT® L y FRIAMAT® LE no se adecuan para la fusión de acoplamientos grandes.

En caso de accesorios con bobinado separado (véase fig. 10) la fusión de cada accesorio se debe realizar por separado.
En el caso de acoplamientos con bobinado continuo, la fusión de los lados se debe realizar simultáneamente (véase fig. 11).

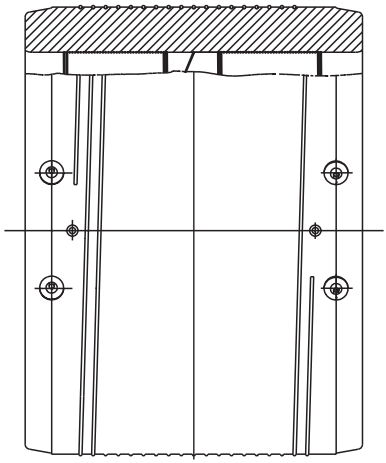

Fig. 10

Los accesorios de seguridad FRIALEN® disponen de un indicador. El indicador sólo aporta información sobre la fusión realizada y señala mediante el cambio de color (señal roja) y el aumento de volumen el transcurso de la fusión. Pero, el transcurso correcto de la fusión sólo lo indica la unidad de fusión.

Una vez leído el código de barras de la fusión se deben comparar los datos en pantalla con los datos del accesorio. Si los datos coinciden se puede **poner en marcha la fusión**. Observe las instrucciones de servicio de la unidad de fusión FRIAMAT® o un dispositivo similar.
Evite cargas en las uniones.

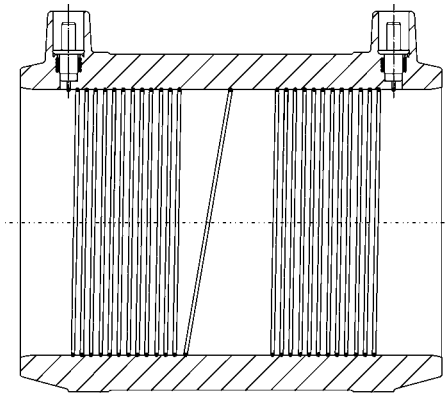

Fig. 11

¡ATENCIÓN!
Durante el proceso de fusión mantenga una distancia de seguridad de un metro con el punto de soldadura.

Compare el **tiempo real de fusión** alcanzado con el **tiempo nominal de fusión** en la unidad y anote la diferencia en el tubo o en los **accesorios de seguridad FRIALEN®**. (véase fig. 12).

Fig. 12

Esta indicación también ayuda a asegurar que no se pasen por alto puntos de fusión.

En caso de duda, se puede repetir el proceso de fusión. Pero antes de realizar de nuevo la fusión hay que esperar a que las uniones alcancen la temperatura ambiente. En tal caso, rogamos contacte con el asesor especialista FRIALEN® o llame al servicio de asistencia de FRIALEN®.

4.10 Tiempos de enfriamiento

Como tiempo de enfriamiento se entiende:
a) el tiempo que se necesita para que el componente alcance la temperatura de enfriamiento que permita mover la unión. Este tiempo está registrado en el código de barras y se identifica con CT.
b) el tiempo que se necesita para que el componente alcance la temperatura de enfriamiento que permita aplicar toda la presión de prueba o presión de servicio. Para ello se debe distinguir entre presiones hasta 8 bar y > 8 bar.

¡ATENCIÓN!

Para el trazado de tubos (p.ej., relining), el tiempo de enfriado es determinante hasta la presionización.

Diámetro en mm	Tiempo de enfriamiento en minutos para acoplamientos y componentes moldeados FRIALEN®		
	Hasta que se pueda mover la unión (CT)	Hasta una presurización de hasta 8 bar	Hasta una presurización de > 8 bar
250 – 355	30	75	100
400 – 710	40	95	120
800	90	200	240

INFORMACIÓN:

Una tubería sólo se debe poner en funcionamiento después de haber superado la prueba de presión (véase la norma EN 805, EN 12007 y DVGW G 469, W 400).

Se debeo∏?bservar las directivas de la hoja de trabajo DVGW para pruebas de presión y las normas europeas o las normativas nacionales correspondientes.

INFORMACIÓN:

El desprendimiento de la armadura metálica exterior que tiene lugar durante la fase de enfriamiento es causado por el comportamiento de dilatación térmica de la unión fundida y no representa un aspecto negativo.

5. Componentes moldeados de asiento Top-loading

Los componentes moldeados de asiento FRIALEN® TL se usan para tubos SDR 17,6 hasta SDR 11 a partir de d 250. El procesamiento se realiza con el dispositivo de fijación FRIATOP. (Fig. 15b)

5.1 Tomas de carga Top Loading d 250 - d 315 (400) DAA-TL

Las tomas en carga FRIALEN® DAA-TL sirven como derivaciones para el montaje en tuberías sin presión o bajo presión.

¡ATENCIÓN!
Por razones técnicas, las tomas en carga FRIALEN® ≥ d 355 mm sólo se pueden procesar con tubos SDR 17 y SDR 17,6. Temperatura de procesamiento: 0º a 45º C.

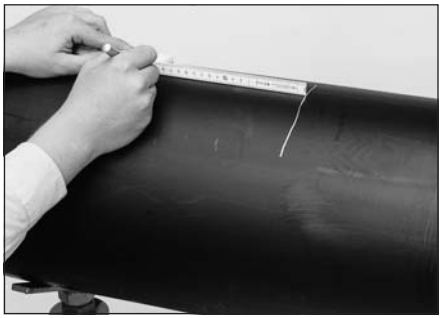

Fig. 13

5.1.1 Medir la zona de fusión del tubo (y de la tubuladura de salida lateral), marcarla y eliminar la película de óxido.

Zona de fusión: es la superficie del tubo cubierta por la pieza de asiento, en caso de salidas laterales la profundidad de inserción en el extremo de fusión liso. Justo **antes** del montaje se ha de eliminar **completamente** la película de óxido de la zona de fusión, que se ha depositado en la superficie durante el almacenamiento, usando un dispositivo de rascado manual o un rascador rotativo p.ej., FWSG SE (véase fig. 14).

Un margen de procesamiento de aprox. +5 mm adicional a la profundidad de inserción sirve como prueba de que, después de la fusión, la película de oxido ha sido eliminada correctamente.

¡ATENCIÓN!
Si la película de óxido no se elimina completamente pueden resultar uniones con fugas.

Hay que cambiar las cuchillas desgastadas del dispositivo de rascado y del rascador manual.

Es suficiente eliminar completamente una capa, una sola vez (mínimo 0,15 mm). La superficie resultante debe ser uniforme, sin aplanado ni aristas en el diámetro del tubo.

¡ATENCIÓN!
No limar ni esmerilar. Podrían incrustarse impurezas en la superficie.

Para comprobar la completa eliminación de material de la superficie recomendamos marcar líneas de comprobación (véase fig. 13). Si durante el rascado de la superficie aparecen zonas sin rascar, deberá repasar de nuevo estas zonas.

Mantenga protegida a la zona trabajada contra la suciedad, jabón, grasa, agua de escape y corrosión atmosférica (p.ej., los efectos de la humedad, formación de escarcha).

Fig. 14

Fig. 14 a

5.1.2 Limpieza

Las superficies de los tubos a fundir y las superficies internas de las **tomas en carga FRIALEN®** deben estar completamente limpias, secas y libres de grasa. Justo antes del montaje y tras el rascado habrá que limpiar estas superficies con un producto de limpieza adecuado y **sólo con papel absorbente, libre de pelusa y que no haya sido teñido**.

Recomendamos usar productos de limpieza especial para PE que cumplan los requerimientos de DVGW-VP 603, por ejemplo, el de AHK.

Evite que durante la limpieza entre suciedad en la zona de fusión procedente de la superficie del tubo no rascada.

¡ATENCIÓN!

Si se usan productos a base de alcohol, el contenido alcohólico debe ser de min. 99,8 % según DVGW-VP 603.

El producto de limpieza **se tiene que haber evaporado completamente** antes de la fusión.

A continuación, marque de nuevo con el **marcador FRIALEN®** la línea marcadora de la anchura de la zona de fusión borrada durante el procedimiento de rascado y limpieza. Las superficies de unión deben estar limpias y secas antes del montaje de los accesorios. Mantenga siempre limpiea la zona de fusión.

Una vez limpias, las zonas de fusión no se deben tocar con la mano. La humedad acumulada en la superficie de unión, por ejemplo, rocío o escarcha deben eliminarse con un producto de limpieza adecuado.

No saque el accesorio de fusión de su embalaje hasta el momento de su procesamiento. El embalaje protege al componente contra influencias externas durante su transporte y almacenamiento.

5.1.3 Montaje

- Colocar el accesorio sobre la superficie del tubo trabajada.
- Colocar el adaptador del dispositivo de fijación FRIATOP (fig. 15 a).
- Montar el dispositivo de fijación conforme a las instrucciones de montaje (fig. 15 b).

¡ATENCIÓN!

En el caso de tomas en carga FRIALEN® no se debe modificar el ajuste del taladro fijado en fábrica antes de realizar la fusión.

5.1.4 Realización de la fusión

Durante la fusión de **tomas en carga FRIALEN® en tuberías que transportan un medio no se deben sobrepasar las siguientes presiones de servicio durante la fusión y hasta que el tubo se haya enfriado completamente.**

Fig. 15a

Fig. 15b

Material del tubo	PE 80		PE 100	
SDR	17	11	17	11
Presión de servicio máxima permitida en bar				
Tubería de gas	2	5	5	10
Tubería de agua	8	12,5	10	16

¡ATENCIÓN!

Use solamente unidades de fusión autorizadas por su fabricante para el procesamiento de accesorios de seguridad FRIALEN®. Véase DVS 2207-1.

Los parámetros de fusión están contenidos en un código de barras, fijado al **accesorio de seguridad FRIALEN®**. En unidades de fusión completamente automáticas (p.ej., **FRIAMAT®**), los parámetros se introducen en la unidad usando el lápiz lector. Una vez leído el código de barras de la fusión se debe comparar los datos en pantalla con los datos del accesorio. Si los datos coinciden se puede **poner en marcha la fusión**. Observe las instrucciones de servicio de la unidad de fusión FRIAMAT® o un dispositivo similar.

Las unidades de fusión supervisan automáticamente el transcurso del proceso de fusión y regulan la energía suministrada dentro de los límites especificados.

El indicador de fusión sólo indica que se ha realizado la fusión. Pero, el transcurso correcto de la fusión sólo lo indica la unidad de fusión.

¡ATENCIÓN!

Durante el proceso de fusión mantenga una distancia de seguridad de un metro respecto al punto de soldadura.

Compare el tiempo REAL de fusión alcanzado con el tiempo nominal de fusión en la unidad y anote la diferencia en el tubo o en los accesorios de seguridad FRIALEN®.

Esta indicación también ayuda a que no se pasen por alto puntos de fusión.

Una vez terminada la fusión ha de observarse sin falta 10 minutos de enfriamiento bajo presión de fusión.

5.1.5 Taladrado y aplicación de la presión de prueba y de servicio

Hay que observar los siguientes tiempos de espera:

Diámetro en mm	Tiempo de enfriamiento en minutos para componentes moldeados FRIALEN®	
	hasta la aplicación de presión a través de la salida	hasta el taladrado (CT)
≥ 250	50	60

El tiempo de enfriamiento CT indicado en el componente corresponde al tiempo de enfriamiento hasta el taladrado.

¡ATENCIÓN!

Si no se observan los tiempos de espera se corre el riesgo de que las uniones presenten fugas. Antes de realizar el taladrado siga las instrucciones generales de instalación.

5.1.6 Taladrado de tomas en carga

Quitar los tapones de sellado. Gire hacia abajo el taladro activando el botón FRIALEN® correspondiente (SW 19) hasta el tope inferior (véase fig. 16).

Gire hacia el taladro hasta el tope superior.

Colocar el tapón de cierre y girar hacia abajo con una llave hexagonal, hasta que el cuello del tapón **toque ligeramente** la cara de la espiga del taladro.

A continuación, gire **media vuelta** el tapón para distender el anillo en O.

Fig. 16

¡ATENCIÓN!

Si el par aplicado al tapón es excesivo puede que se tuerza el asiento hexagonal. En todo caso hay que sustituir el tapón.

Se recomienda cerrar el domo de taladrado con un capuchón de fusión K.
A continuación se deben realizar los trabajos de rascado y limpieza necesarios (véase el cap. 4.2 – 4.8).

5.1.7 Taladrado de válvulas de perforación DAV-TL d 250 - d 315 (400)

⚠

¡ATENCIÓN!
Por razones técnicas, las válvulas de perforación FRIALEN® ≥ d 355 mm sólo se pueden procesar con tubos SDR 17.

Fig. 17

El montaje, la fusión y los tiempos de enfriamiento son similares a los indicados en el punto 5.1.3 siguiente.
Taladrar colocando una llave adecuada en el cuadrado de 14 mm del accesorio y girando hacia la derecha hasta llegar al tope inferior. Ahora, la válvula está cerrada. Para abrir la válvula hay que girar la broca hacia la izquierda hasta llegar al tope. Al llegar al tope superior girar aprox ½ vuelta hacia atrás.

Los topes metálicos para la posición de “abierto” y “cerrado” de la válvula conducen a un aumento apreciable de la fuerza de accionamiento. Puesto que la obturación en la posición de cerrado se obtiene mediante un anillo en O presionado racialmente, no hay que cerrar excesivamente la válvula.

Conectar el cuadrado de 14-mm de la válvula de perforación DAV-TL al kit de instalación EBS FRIALEN y proteger con un pasador de horquilla para que no se suelte.
Ajustar la altura de cobertura exigida en el varillaje de accionamiento extensible. Las varillas telescópicas son de regulación continua y quedan bien fijas en cada una de las posiciones extendidas. El **FRIALEN® EBS** está técnicamente optimizado para las válvulas de perforación **FRIALEN® DAV-TL**.

5.2 Tomas de perforación de válvula d 250 - d 315 (560) VAM-RG-TL

5.2.1 Montaje

La preparación para el montaje y la fusión se hace de forma similar que para la **toma en carga FRIALEN®** (véase 5.1.1 hasta 5.1.4).

Fig. 18

¡ATENCIÓN!

La zona de fusión del componente abarca las dimensiones d 250 - d 560. Dado el caso se ha de tener en cuenta las limitaciones de aplicación técnica debidas al taladro, por lo general utilizable hasta d 315 SDR 11. Observar las instrucciones del fabricante de estos componentes.

Es necesario observar los tiempos de enfriamiento (véase el punto 5.1.5 **Toma en carga**).

El accesorio se taladra con un dispositivo de cierre o se monta con una válvula conforme a las instrucciones de montaje de los diferentes fabricantes de válvulas. La preparación y realización de una prueba de presión re realiza conforme a las indicaciones del fabricante de la válvula.

Al montar la válvula, los componentes roscados de metal, montados en fábrica, deben **protegerse con una llave para que no se tuerzan**.

Los trabajos de aislamiento deben realizarse según lo prescrito (normativa de la DVGW).

5.3 Tomas para balón obturador d 250 - d 315 (560) SPA-TL

5.3.1 Montaje

¡ATENCIÓN!

La zona de fusión del componente abarca las dimensiones d 250 - d 560. Dado el caso se han de tener en cuenta las limitaciones de aplicación técnica debidas al taladro o a la bolsa de bloqueo, por lo general utilizable hasta d 315 SDR 11. Observar las instrucciones del fabricante de estos componentes. Temperatura de procesamiento: 0° a 45 °C.

La tomas para balón obturador FRIALEN® (véase fig. 19) se preparan para el montaje y la fusión de forma similar a **las tomas en carga FRIALEN®** (véase el cap. 5.1.1 - 5.1.4). El taladrado del tubo puede realizarse una vez concluido el tiempo de enfriamiento (véase el punto 5.1.5) y siguiendo las instrucciones de montaje para los dispositivos de taladrado/ cierre de cada fabricante.

Montaje del tapón de latón

El tapón se debe roscar hasta el tope, el anillo en O debe obturar en el domo. El par de aprox. 150 Nm requerido se puede obtener usando un brazo de palanca. Tiene lugar un control visual (fig. 20). No se quiere de una llave Allen.

Tras el montaje del tapón de latón se debe roscar la rosca de plástico o realizar la fusión de una **tapa para tomas para balón obturador FRIALEN®**, asegurándose de realizar los trabajos usuales de rascado y limpieza (fig. 21).

Fig. 19

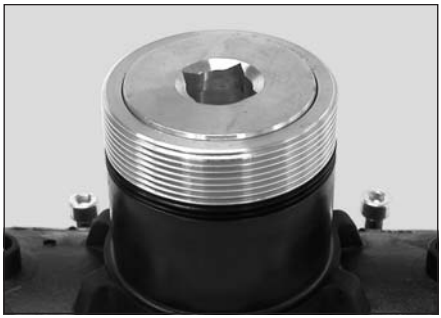

Fig. 20

Fig. 21

Fig. 22

5.4 Tomas simples d 250 – d 560 SA-TL

5.4.1 Montaje

La preparación para el montaje y la fusión se realizar de forma similar que para las **tomas en carga FRIALEN®** (véase punto 5.1.1 - 5.1.5).

¡ATENCIÓN!
El taladrado se realiza sin presión o bien bajo presión mediante una válvula de cierre con dispositivos de taladrado de uso comercial.

Recomendamos el taladro diseñado especialmente para este propósito de la empresa

Hütz + Baumgarten GmbH & Co. KG, Anbohrgeräte
Solinger Straße 23-25, 42857 Remscheid
www.huetz-baumgarten.de

Por favor contactar con nuestro departamento de técnica de aplicación FRIALEN®.

Se deben seguir las instrucciones del fabricante.

Fig. 23

5.5 Abrazaderas de cierre d 250 - d 560 VSC-TL

5.5.1 Montaje
En caso de daños en un punto determinado de tubo, la zona afectada se puede sellar con un tapón y a continuación realizar la fusión con las abrazaderas de cierre.

La preparación para el montaje y la fusión de la mitad de la abrazadera se hace de forma similar que para la **toma en carga FRIALEN®** (véase punto 5.1.1 - 5.1.5).

¡ATENCIÓN!
Hay que asegurarse de que a la hora del montaje la zona dañada o deformada del tubo ocupe el centro del elemento de calefacción y que esté alejada por lo menos 10 mm de la varilla soldadora interior hacia dentro.

La fusión no está permitida en caso de fugas.

5.6 Válvulas de bola de perforación d 250 - d 400 (560) AKHP-TL

Las válvulas de bola de perforación AKHP-TL posibilitan la perforación de tuberías sometidas a presión o sin presión.

Fig. 24

¡ATENCIÓN!
La zona de fusión del componente abarca las dimensiones d 250 - d 560. Dado el caso, se ha de tener en cuenta las limitaciones de aplicación técnica provocadas por el taladro, por lo general aplicable hasta d 315 SDR 11. Observar las instrucciones del fabricante de estos componentes.

5.6.1 Montaje

La preparación para el montaje y la fusión de la válvula de bola para perforación AKHP se hace de forma similar que para la **toma en carga FRIALEN®** (Véase los puntos 5.1 hasta 5.5).

INFORMACIÓN:
Para el taladrado libre de fugas de tuberías bajo presión recomendamos el taladro de la empresa Hütz + Baumgarten, Remscheid (www.huetz-baumgarten.de). Por favor contactar con nuestro departamento de técnica de aplicación.

El varillaje de accionamiento BS FRIALEN®-extendible está especialmente ajustado a las exigencias técnicas y geométricas de la válvula de bola KHP.

6. Relining de tuberías

6.1 Procedimiento y campos de aplicación

Tuberías antiguas y deterioradas hechas de fundición de hierro, acero u otros materiales convencionales pueden rehabilitarse mediante la introducción de un tubo PEHD y no requiere la apertura de una zanja.

En el proceso de **relining** se emplean tubos estándar que se unen con los componentes moldeados FRIALEN® correspondientes.

Sin embargo, para el llamado procedimiento **Close-fit** (revestimiento con tubos de ajuste exacto) se emplean tubos cuyas secciones han sido modificadas durante el proceso de fabricación (p.ej., U-Liner) o directo en la obra (p.ej., Swage-Lining). El diámetro exterior de esos tubos se ajusta al diámetro interior de la tubería antigua y por eso se desvía del estándar.

Los extremos de cada uno de los segmentos de tubería rehabilitada se pueden soldar con **manguitos de juntura para relining REM de FRIALEN®**.

En las partes en que se ha previsto realizar una fusión con un acoplamiento o un componente moldeado, el tubo de relining ha de calibrarse al diámetro nominal durante el proceso de recuperación de la forma, montando mitades de abrazaderas.

6.2 Manguitos de juntura para relining REM

Un lado del **manguito de juntura para relining REM** (fig. 25) ha sido adaptado a las dimensiones de los tubos empleados para este procedimiento. El otro lado tiene las dimensiones estándar del tubo, lo que permite que segmentos de tubería rehabilitados se puedan unir usando piezas de unión para tubos estándar. Los accesorios se procesan de igual manera que los acoplamientos superpuestos.

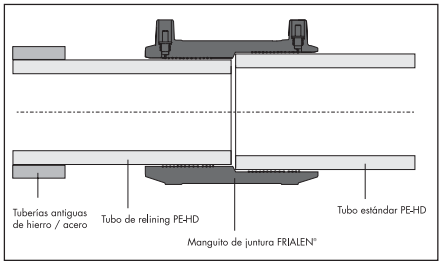

Fig. 25

6.3 Montaje y fusión

6.3.1 Relining con tubos estándar PE-HD
Para la unión de tubos estándar se emplean los componentes moldeados FRIALEN® correspondientes. El montaje y la fusión se realizan como se indica en el punto 2. Para acoplamientos > d 250 se recomienda, en caso de separaciones anulares grandes entre acoplamiento y tubo, realizar un precalentamiento como se describe en punto 4.8.

6.3.2 Relining Close-fit
Después del saneamiento, los tubos PE-HD empleados presentan con frecuencia, en la zona de unión prevista, desviaciones en el diámetro y en la forma redonda ideal. Dependiendo del tipo de tubo, la unión puede realizarse usando el código de precalentamiento o en combinación con un manguito de soporte o una herramienta para abocardar tubos.

6.3.3 Precalentamiento: procedimiento véase el punto 4.8.

6.3.4 Manguito de soporte

Si se presentan grandes desviaciones en forma y dimensión del extremo del tubo en la zona de unión se recomienda usar manguitos de soporte (véase fig. 26). En este caso, el accesorio se deja introducir como acoplamiento superpuesto.

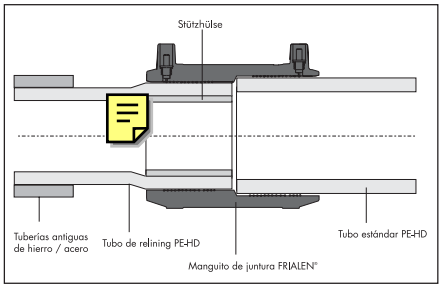

Fig. 26

Para el montaje del manguito de soporte debe usarse una herramienta para abocardar tubos (fig. 27). Antes de emplear la herramienta de abocardar se deben tener en cuenta las desviaciones de forma. Las mordazas del abocardador deben posicionarse de manera que se obtenga una óptima recuperación de la redondez.

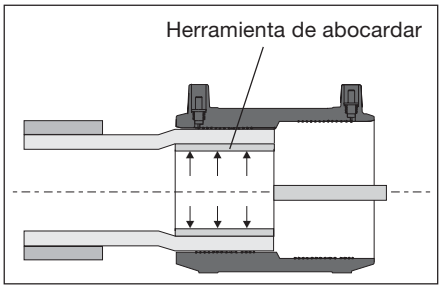

Fig. 27

El tipo de manguito de soporte depende del medio a transportar, el material y la dimensión del tubo.

El montaje del manguito y el acoplamiento es más fácil si durante el dimensionado se tienen en cuenta las tolerancias del tubo. **Es absolutamente necesario aplicar el precalentamiento conforme al punto 6.3.3**.

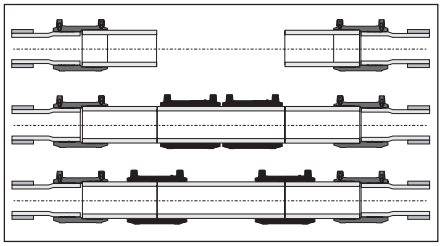

Fig. 28

6.3.5 La herramienta de abocardar como manguito de soporte temporal

Si no se desea usar un manguito de soporte, el acoplamiento se puede soldar usando una herramienta de abocardar adecuada, adaptada a las dimensiones del tubo. Es de vital importancia usar el código de precalentamiento (véase el punto 6.3.3), a fin de eliminar las tensiones en el tubo. La herramienta debe permanecer en uso durante la fusión y hasta que haya terminado el tiempo de enfriamiento.

6.4 Tiempos de enfriamiento

Para los tiempos de enfriamiento se aplica lo descrito en el punto 4.10.

6.5 Válvulas y abrazaderas de relining (Top-loading)

Fig. 29

Para el montaje de tomas (fig. 29) han de tenerse en cuenta la ovalidad y aplanamiento del tubo PE-HD Para obtener una presión de apriete homogénea y con ello una fusión correcta, el radio de curvatura del tubo inliner en la zona de unión debe corresponderse con la gama de diámetro d de cada una de los componentes moldeados. Eventualmente, el componente moldeado de asiento requiere de alineación axial y radial. Cada una de las gamas de diámetros específicas de los componentes los encontrará en el capítulo “Técnica especial” en la lista de precios FRIALEN®.

El montaje de los componentes moldeados de asiento se realiza como se describe en los puntos 5.1.1 a 5.1.6.

Antes de realizar el saneamiento, la tubería antigua se debe cortar en el lugar donde se realizará la fusión del componente moldeado con el tubo inliner. Mediante el montaje de las mitades de las abrazaderas se obtiene una calibración del diámetro del tubo en la zona de unión prevista.

Para el montaje posterior de una tubería de acometida, el acceso al tubo inliner se realiza a través de la tubería antigua usando un cortador de vidrio.

7. Actualización de estas instrucciones de montaje

Otras instrucciones de montaje y servicio se pueden solicitar en FRIALEN.

- Accesorios de seguridad - FRIALEN® para tuberías de acometida y de distribución hasta d 225
- FRIAFIT®-Sistema de aguas residuales
- FRIAMAT®-Unidades de fusión
- FRIATOOLS®-Dispositivos de rascado
- FRIATOP-Dispositivo de fijación
- FWFIT Dispositivo de fijación y taladrado

Los datos técnicos de estas instrucciones se actualizan con regularidad. La fecha de la última revisión se indica en el documento.

Las instrucciones de servicio actualizadas están disponibles en Internet: www.frialen.de. En la barra de navegación encontrará la sección de descarga (download). Aquí puede descargar las instrucciones de servicio actualizadas en formato PDF. También se las enviaremos con mucho gusto a petición.

FRIATEC Aktiengesellschaft · División de plástico técnico
Apartado postal 71 02 61 · D-68222 Mannheim
Teléfono + 49 621 486-1712 · Telefax + 49 621 479196
E-Mail: info-frialen@friatec.de · www.frialen.com

FRIATEC

an Aliaxis company

2104es · ? · IV.08 ?? · Última actualización 22.04.2008